

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Machiko SEGAWA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: IMAGE RECOGNITION APPARATUS, IMAGE RECOGNITION PROCESSING METHOD, AND
IMAGE RECOGNITION PROGRAM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

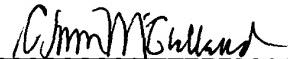
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-267595	September 13, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
 are submitted herewith
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier

Registration No. 25,599

C. Irvin McClelland

Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

503P1100 US00

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年 9月13日

出願番号 Application Number: 特願2002-267595

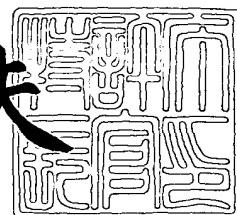
[ST. 10/C]: [JP2002-267595]

出願人 Applicant(s): ソニー株式会社

2003年 8月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3068850

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290611406

【提出日】 平成14年 9月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/62 380

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

【氏名】 瀬川 真智子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

【氏名】 後藤 太

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

【氏名】 渡邊 敏博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田2丁目17番1号

ソニーイーエムシーエス株式会社内

【氏名】 趙 文武

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

【氏名】 村田 誠

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内

【氏名】 井原 圭吾

【特許出願人】**【識別番号】** 000002185**【氏名又は名称】** ソニー株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100096699**【弁理士】****【氏名又は名称】** 鹿嶋 英實**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 021267**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0010574**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 顔認識装置、顔認識方法および顔認識プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベース手段と、

前記複数の画像データベース手段の内から顔認識する状況に合致した属性の画像データベース手段を選択する選択手段と、

この選択手段によって選択された属性の画像データベース手段に記憶される人物の顔画像を参照して、撮像された画像中に写る顔が誰の顔であるかを認識する顔認識手段と

を具備することを特徴とする顔認識装置。

【請求項 2】 前記選択手段は、顔認識が行われる日時に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベース手段の内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベース手段を自動的に選択することを特徴とする請求項 1 記載の顔認識装置。

【請求項 3】 前記選択手段は、顔認識が行われる場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベース手段の内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベース手段を自動的に選択することを特徴とする請求項 1 記載の顔認識装置。

【請求項 4】 前記選択手段は、顔認識が行われる日時および場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベース手段の内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベース手段を自動的に選択することを特徴とする請求項 1 記載の顔認識装置。

【請求項 5】 顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベース手段と、

前記複数の画像データベース手段にそれぞれ登録される人物毎の情報であって、少なくとも顔認識した回数と顔検出時に得られる顔領域の大きさとで定まる親

密度を記憶する親密度データベース手段と、
撮像画像中から顔検出する顔検出手段と、
この顔検出手段が検出する顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物を、
前記親密度データベース手段から検索し、検索した人物の顔画像を前記複数の画
像データベース手段から抽出して新規画像データベース手段を作成する作成手段
と、

前記新規画像データベース手段に記憶される人物の顔画像を参照して、撮像画
像中から顔検出された人物の顔画像が誰の顔であるかを認識する顔認識手段と
を具備することを特徴とする顔認識装置。

【請求項 6】 顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、
各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースの内
から顔認識する状況に合致した属性の画像データベースを選択する選択過程と、
この選択過程にて選択された属性の画像データベースに記憶される人物の顔画
像を参照して、撮像された画像中に写る顔が誰の顔であるかを認識する顔認識過
程と

を具備することを特徴とする顔認識方法。

【請求項 7】 前記選択過程は、顔認識が行われる日時に応じて、前記複数
の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属
性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする請求項 6 記載の顔認
識方法。

【請求項 8】 前記選択過程は、顔認識が行われる場所に応じて、前記複数
の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属
性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする請求項 6 記載の顔認
識方法。

【請求項 9】 前記選択手段は、顔認識が行われる日時および場所に応じて
、前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最
も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする請求項 6
記載の顔認識方法。

【請求項 10】 顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ

、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースと、これら複数の画像データベースにそれぞれ登録される人物毎の情報であって、少なくとも顔認識した回数と顔検出時に得られる顔領域の大きさとで定まる親密度を記憶する親密度データベースとを用いて顔認識する方法であり、

撮像画像中から顔検出する顔検出過程と、

この顔検出過程にて検出される顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物を、前記親密度データベースから検索し、検索した人物の顔画像を前記複数の画像データベースから抽出して新規画像データベースを作成する作成過程と、

前記新規画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像画像中から顔検出された人物の顔画像が誰の顔であるかを認識する顔認識過程とを具備することを特徴とする顔認識方法。

【請求項11】 顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースの内から顔認識する状況に合致した属性の画像データベースを選択する選択ステップと、

この選択ステップにて選択された属性の画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像された画像中に写る顔が誰の顔であるかを認識する顔認識ステップと

を具備することを特徴とする顔認識プログラム。

【請求項12】 前記選択ステップは、顔認識が行われる日時に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする請求項11記載の顔認識プログラム。

【請求項13】 前記選択ステップは、顔認識が行われる場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする請求項11記載の顔認識プログラム。

【請求項14】 前記選択ステップは、顔認識が行われる日時および場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状

況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする請求項11記載の顔認識プログラム。

【請求項15】 顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースと、これら複数の画像データベースにそれぞれ登録される人物毎の情報であって、少なくとも顔認識した回数と顔検出時に得られる顔領域の大きさとで定まる親密度を記憶する親密度データベースとを用いて顔認識するプログラムであり、

撮像画像中から顔検出する顔検出ステップと、

この顔検出ステップにて検出される顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物を、前記親密度データベースから検索し、検索した人物の顔画像を前記複数の画像データベースから抽出して新規画像データベースを作成する作成ステップと、

前記新規画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像画像中から顔検出された人物の顔画像が誰の顔であるかを認識する顔認識ステップとを具備することを特徴とする顔認識プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像中に写る顔が誰の顔であるかを識別して人物同定する顔認識装置、顔認識方法および顔認識プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

画像中に写る顔が誰の顔であるかを識別して人物同定する顔認識技術は、個人を識別したり認証するセキュリティ分野に用いられる他、例えば犬等の動物を模した外観形状を有するペットロボットのヒューマンインターフェースにも利用されている。

ヒューマンインターフェースに使用される顔認識技術としては、例えばサポートベクタマシン（SVM）を用いて撮像画像中から人の顔に相当する濃淡パターンをパターン識別して顔検出し、これにて得られる入力顔画像データと、予めデー

タベース登録される各入毎の登録顔画像データとの差分顔固有値展開を行い、差分顔固有値が最も小さい登録顔画像データに対応付けられた人物を撮像画像中に写る人物と同定する手法が知られており、その詳細については例えば特許文献1に開示されている。

【0003】

【特許文献1】

特許公開2002-157596号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来の顔認識技術では、登録顔画像データを記憶管理するデータベースに登録されている人数が多くなると、必然的に相似する顔も増えることから誤認識が生じ易くなり認識率低下を招致するという問題がある。

そこで本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、データベース登録される人数が多い場合でも認識率を向上させることができる顔認識装置、顔認識方法および顔認識プログラムを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベース手段と、前記複数の画像データベース手段の内から顔認識する状況に合致した属性の画像データベース手段を選択する選択手段と、この選択手段によって選択された属性の画像データベース手段に記憶される人物の顔画像を参照して、撮像された画像中に写る顔が誰の顔であるかを認識する顔認識手段とを具備することを特徴とする。

【0006】

請求項2に記載の発明では、前記選択手段は顔認識が行われる日時に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベース手段の内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベース手段を自動的に選択することを特徴とする。

【0007】

請求項3に記載の発明では、前記選択手段は顔認識が行われる場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベース手段の内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベース手段を自動的に選択することを特徴とする。

【0008】

請求項4に記載の発明では、前記選択手段は顔認識が行われる日時および場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベース手段の内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベース手段を自動的に選択することを特徴とする。

【0009】

請求項5に記載の発明では、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベース手段と、前記複数の画像データベース手段にそれぞれ登録される人物毎の情報であって、少なくとも顔認識した回数と顔検出時に得られる顔領域の大きさとで定まる親密度を記憶する親密度データベース手段と、撮像画像中から顔検出する顔検出手段と、この顔検出手段が検出する顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物を、前記親密度データベース手段から検索し、検索した人物の顔画像を前記複数の画像データベース手段から抽出して新規画像データベース手段を作成する作成手段と、前記新規画像データベース手段に記憶される人物の顔画像を参照して、撮像画像中から顔検出された人物の顔画像が誰の顔であるかを認識する顔認識手段とを具備することを特徴とする。

【0010】

請求項6に記載の発明は、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースの内から顔認識する状況に合致した属性の画像データベースを選択する選択過程と、この選択過程にて選択された属性の画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像された画像中に写る顔が誰の顔であるかを認識する顔認識過程とを具備することを特徴とする。

【0011】

請求項7に記載の発明では、前記選択過程は顔認識が行われる日時に応じて、

前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする。

【0012】

請求項8に記載の発明では、前記選択過程は顔認識が行われる場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする。

【0013】

請求項9に記載の発明では、前記選択手段は顔認識が行われる日時および場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする。

【0014】

請求項10に記載の発明は、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースと、これら複数の画像データベースにそれぞれ登録される人物毎の情報であって、少なくとも顔認識した回数と顔検出時に得られる顔領域の大きさとで定まる親密度を記憶する親密度データベースとを用いて顔認識する方法であり、撮像画像中から顔検出する顔検出過程と、この顔検出過程にて検出される顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物を、前記親密度データベースから検索し、検索した人物の顔画像を前記複数の画像データベースから抽出して新規画像データベースを作成する作成過程と、前記新規画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像画像中から顔検出された人物の顔画像が誰の顔であるかを認識する顔認識過程とを具備することを特徴とする。

【0015】

請求項11に記載の発明は、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースの内から顔認識する状況に合致した属性の画像データベースを選択する選択ステップと、この選択ステップにて選択された属性の画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像された画像中に写る顔が誰の顔であるかを

認識する顔認識ステップとを具備することを特徴とする。

【0016】

請求項12に記載の発明では、前記選択ステップは顔認識が行われる日時に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする。

【0017】

請求項13に記載の発明では、前記選択ステップは顔認識が行われる場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする。

【0018】

請求項14に記載の発明では、前記選択ステップは顔認識が行われる日時および場所に応じて、前記複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択することを特徴とする。

【0019】

請求項15に記載の発明は、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースと、これら複数の画像データベースにそれぞれ登録される人物毎の情報であって、少なくとも顔認識した回数と顔検出時に得られる顔領域の大きさとで定まる親密度を記憶する親密度データベースとを用いて顔認識するプログラムであり、撮像画像中から顔検出する顔検出ステップと、この顔検出ステップにて検出される顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物を、前記親密度データベースから検索し、検索した人物の顔画像を前記複数の画像データベースから抽出して新規画像データベースを作成する作成ステップと、前記新規画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像画像中から顔検出された人物の顔画像が誰の顔であるかを認識する顔認識ステップとを具備することを特徴とする。

【0020】

本発明では、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースの内から

顔認識する状況に合致した属性の画像データベースを選択し、選択された属性の画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像された画像中に写る顔が誰の顔であるかを認識する。

したがって、データベース登録される人数が多い場合であっても、属性別に画像データベースを細分化するから、1つの画像データベース当たりに登録される人数を最適化でき、しかも顔認識する状況に合致した属性の画像データベースを選択してそれに基づき顔認識する結果、認識率向上を図ることが可能になる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の一形態について説明する。

(1) 概要

図1 (a) は、本発明の実施の一形態である縫い包み100の外観を示す外観図である。縫い包み100は、ネコを模したキャラクタ人形であり、その内部には顔認識装置20（後述する）が内蔵される。顔認識装置20は、縫い包み100がユーザの肩に乗せられた状態（同図 (b) 参照）で「肩乗せモード」として動作し、一方、同図 (c) に示すように、ユーザの膝あるいは机の上に乗せられた状態で「膝乗せモード」として動作する。

「肩乗せモード」では撮像した画像中に写る顔が誰の顔であるかを識別して人物同定し、その人物の名前をユーザにネコ語（鳴き声）で教えたり、撮像した画像中に写る顔を新たにデータベース登録したり、撮像した画像を、後述するアルバム閲覧処理で表示される画像として順次記録する処理を実行する。

一方、「膝乗せモード」では図1 (c) に図示するように、縫い包み100の尻尾部分に設けられたビデオ出力ポート10（後述する）に、外部モニタMのケーブルCAを接続し、上記「肩乗せモード」下で撮像した一連の顔画像を外部モニタMにおいてアルバムとして閲覧させる処理を実行する。これら各モードの処理動作については追って詳述する。

【0022】

(2) 顔認識装置20の構成

次に、図2を参照して顔認識装置20の構成について説明する。図2において

、C P U 1 は R O M 2 に 格 納 さ れ る 制 御 プ ロ グ ラ ム (B I O S) を 実 行 し て 装 置 各 部 の 入 出 力 イ ン タ フ ェ ー ス を 確 立 さ せ た 後 、H D D 4 (ハ ッ ド デ ィ ス ク 装 置) に 格 納 さ れ る O S プ ロ グ ラ ム を R A M 3 に ロ ー ド し て 起 動 さ せ る 。O S プ ロ グ ラ ム 起 動 後 、C P U 1 は ユ ー ザ 操 作 に よ つて 実 行 指 示 さ れ る ア プ リ ケ シ ョ ン プ ロ グ ラ ム を H D D 4 か ら 読み 出 し て R A M 3 に ロ ー ド し て 実 行 す る 。

な お 、こ こ で 言 う ア プ リ ケ シ ョ ン プ ロ グ ラ ム は 、後 述 す る 「デ ータ ベ ース 選 択 处 理」 、 「人 物 登 録 处 理」 お よ び 「名 前 お 知 ら せ 处 理」 な ど か ら 構 成 さ れ る メ イ ン ル ーチ ン を 含 む 。

【0023】

R A M 3 は 、各 種 プ ロ グ ラ ム デ ータ を 格 納 す る プ ロ グ ラ ム エ リ ア 、C P U 1 の 演 算 結 果 を 一 時 記 憶 す る ワ ー ク エ リ ア お よ び C C D カ メ ラ 7 に よ つて 摄 像 さ れ る 画 像 を 一 時 記 憶 す る 画 像 デ ータ エ リ ア を 備 え る 。H D D 4 は 、各 種 プ ロ グ ラ ム を 記 憶 す る と 共 に 、各 種 デ ータ ベ ース 、テ ー ブ ル デ ータ お よ び 音 声 フ ァ イ ル を 記 憶 す る 。

【0024】

H D D 4 に 記 憶 さ れ る 各 種 デ ータ ベ ース と は 、顔 認 識 時 に 参 照 さ れ る 複 数 の 画 像 デ ータ ベ ース I D B お よ び 親 密 度 デ ータ ベ ース F D B を 指 す 。複 数 の 画 像 デ ータ ベ ース I D B と は 、顔 認 識 が 行 わ れ る 状 況 に 対 応 し た 複 数 の 属性 毎 に 設 け ら れ 、各 属性 に 含 れ る 人 物 の 顔 画 像 を そ れ ぞ れ 記 憶 す る デ ータ ベ ース で あ る 。

具 体 的 に は 、例 え ば 図 3 に 図 示 す る 一 例 の よ う に 、ユ ー ザ が 勤 務 す る 会 社 に 属 す る 人 物 (上 司 や 同 僚 、部 下 な ど) の 顔 画 像 を 登 録 す る 画 像 デ ータ ベ ース I D B 1 や 、友 人 ・ 知 人 の 顔 画 像 を 登 録 す る 画 像 デ ータ ベ ース I D B 2 等 、ユ ー ザ の 公 私 に わ た る 人 間 関 係 を 属性 別 に 分 け て 人 物 の 顔 画 像 を 登 録 す る デ ータ ベ ース で あ る 。

こ れ ら 画 像 デ ータ ベ ース I D B は 、後 述 す る よ う に 、顔 認 識 が 行 わ れ る 状 況 に 応 じ て 自 動 的 に 選 択 さ れ る 。各 画 像 デ ータ ベ ース I D B は 、少 なく とも 認 識 I D と 、それ に 対 応 付 け ら れ た 人 物 の 顔 画 像 デ ータ と か ら 構 成 さ れ る レ コ ー ド を 複 数 記 憶 管 理 す る 。認 識 率 の 低 下 を 避 け る た め 、1 つ の 画 像 デ ータ ベ ース 当 り 1 0 人 程 度 の 顔 画 像 デ ータ を 登 録 す る こ と が 好 ま し い 。

【0025】

親密度データベースFDBとは、各画像データベースIDBと連係するリレーショナルデータベースであって、各画像データベースIDBに登録された人物の認識ID毎の親密度、認識回数および顔領域の大きさ（平均値）を記憶管理するものであり、その一例を図4に示す。

ここで言う親密度とは、顔認識された人物の顔領域の大きさおよび認識回数に応じて定まる値である。例えば、図11（a）に示す様に認識した顔領域A1が大きく、かつ同一人物として認識した回数も多ければ、ユーザと親密な関係にあるとして親密度が高く、これに対し、例えば図11（b）に示す様に顔領域A2が小さく、かつ同一人物として認識した回数も少なければ、ユーザとあまり親密な関係でないとして親密度が低くなるよう定義されている。

【0026】

HDD4に記憶されるテーブルデータとは、データベース選択テーブルDSTおよび名前お知らせテーブルNITを指す。データベース選択テーブルDSTは、現在日時およびユーザが現在居る場所に応じて、上述した複数の画像データベースIDBのいずれを選択するかを指定するテーブルデータである。

このデータベース選択テーブルDSTでは、日時および場所に対応させてユーザが任意に指定値を登録することが可能になっており、例えば日時が平日の日中で場所が会社である場合には上述の画像データベースIDB1を選択する指定値を登録し、日時が土曜日または日曜日で場所を特定しない場合には上述の画像データベースIDB2を選択する指定値を登録する。

名前お知らせテーブルNITとは、顔認識にて同定された人物の認識IDと、音声ファイルとを対応付けたテーブルデータであり、同定された人物の認識IDに対応する音声ファイルを選択する際に用いられる。

【0027】

サウンドシステム5は、CPU1が再生指示する音声ファイルからPCM波形データを読み出し、それをD/A変換して音声出力する。マウス6は、ユーザ操作に応じたポインティング信号やスイッチイベントを発生するものであり、縫い包み100（図1参照）の右手部分RHに設けられる。CCDカメラ7は、縫い

包み100の左目部分LEに設けられ、CPU1の制御の下に撮像して画像データを発生する。位置検出部8は、CPU1の制御の下にGPS信号を受信して位置データを発生する。

【0028】

モード切替スイッチ9は、縫い包み100の腰部に設けられ、腰の曲げ伸ばしに応じたモード切替イベントを発生する。すなわち、図1（b）に図示するように、縫い包み100がユーザの肩に乗せられた場合には「肩乗せモード」を表すスイッチャイベントを発生し、同図（c）に示すように、ユーザの膝あるいは机の上に乗せられた場合には「膝乗せモード」を表すスイッチャイベントを発生する。ビデオ出力ポート（VGAコネクタ）10は、縫い包み100の尻尾に設けられ、表示制御信号を出力する。

なお、マウス6、CCDカメラ7、モード切替スイッチ9およびビデオ出力ポート9以外の構成要件は装置本体として縫い包み100の胴体部分に内蔵されるようになっている。

【0029】

（3）顔認識装置20の動作

次に、図5～図9を参照して上記構成による顔認識装置20の動作について説明する。以下では、最初にメインルーチンの動作について説明した後、そのメインルーチンを構成するデータベース選択処理、人物登録処理および名前お知らせ処理の各動作を説明する。

【0030】

①メインルーチンの動作

ユーザが装置電源を投入して図5に図示するメインルーチンを実行させると、顔認識装置20は、ステップSA1に処理を進め、「肩乗せモード」下にあるか否かを判断する。ここで、図1（b）に図示したように、縫い包み100がユーザの肩に乗せられていると、モード切替スイッチ9が「肩乗せモード」を表すスイッチャイベントを発生するので、判断結果は「YES」となり、ステップSA2に進む。

ステップSA2では、CCDカメラ7に対して撮像実行を指示し、続くステッ

プS A 3では、撮像した画像中から人の顔に相当する濃淡パターンをパターン識別して顔検出する。次いで、ステップS A 4では、顔画像の撮像条件（人物撮影条件）を満たしているか否か、すなわち先に撮像した画像中から検出した顔領域が所定の大きさを超えているかどうかを判断する。

【0031】

撮像した画像中から検出した顔領域が所定の大きさを超えていなければ、撮像条件を満たしていないとして判断結果は「N O」となり、上記ステップS A 2に処理を戻す。以後、撮像した画像中から検出した顔領域が所定の大きさを超えるまで撮像および顔検出を随時繰り返す。

そして、撮像した画像中から検出した顔領域が所定の大きさを超えて撮像条件を満たすと、ステップS A 4の判断結果が「Y E S」となり、顔画像を取得すべくC C Dカメラ7に対して撮像実行を指示する。これにより得られる顔画像データは、いったんR A M3の画像データエリアに一時記憶される。

なお、上記ステップS A 4では、撮像した画像中から検出した顔領域が所定の大きさを超えているか否かを撮像条件としたが、これに限らず、例えば顔検出してから一定時間経過後に対象人物の顔画像を撮像する態様としても構わない。

【0032】

さて、こうして顔画像データを取得すると、顔認識装置20はステップS A 6に処理を進め、データベース選択処理を実行する。データベース選択処理では、H D D4に格納される複数の画像データベース、すなわちユーザの公私にわたる人間関係を属性別に分け、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ登録した複数の画像データベースの内から、顔認識する場面に最も適する属性の画像データベースを選択する。具体的には、現在の日時およびユーザが現在居る場所に応じて、前述したデータベース選択テーブルD S Tから該当する画像データベースを選択する。

次に、ステップS A 7ではユーザが縫い包み100の右手部分R Hに設けられたマウス6の右ボタンをクリックして登録指示イベントを発生させた場合に人物登録処理を実行する。この処理では、上記ステップS A 5にて撮像した顔画像データに新規認証I Dを付与して、上記ステップS A 6にて選択された画像データ

ベースに新規登録したり、名前お知らせテーブルNITに新規認識IDに対応する音声ファイルをアサインする。

【0033】

ステップSA8では、上記ステップSA6にて選択された画像データベースに登録される各人毎の登録顔画像データと撮像して得られた顔画像データとの差分顔固有値展開を行い、差分顔固有値が最も小さい登録顔画像データに対応付けられた人物を撮像画像中に写る人物と同定する顔認識処理を実行する。

次いで、ステップSA9では、顔認識結果に基づき、前述した親密度データベースFDBの内容を更新する。すなわち、顔認識にて同定された人物の認識IDに対応する親密度を認識回数および顔領域の大きさ（平均値）に応じて更新する。また、このステップSA9では、顔認識が完了した顔画像データをRAM3の画像データエリアから読み出してHDD4のアルバムフォルダ下に格納する。

【0034】

なお、親密度を更新する様としては、上記ステップSA9の処理に限らず、時間の概念を取り入れることも可能である。すなわち、図4に図示した親密度データベースFDBにおいて、顔認識された日時もデータベース項目として記憶管理しておき、前回顔認識した日時と今回顔認識した日時とから認識間隔を求め、求めた認識間隔が短ければ親密度を上げ、長ければ親密度を下げるようになるとともできる。

【0035】

次に、ステップSA10では、ユーザが縫い包み100の右手部分RHに設けられたマウス6の左ボタンをクリックして名前お知らせ指示イベントを発生させた場合に名前お知らせ処理を実行する。この処理では、名前お知らせテーブルNITを参照して、顔認識にて同定された人物の認識IDに対応する音声ファイルを選択して再生する。

この後、前述のステップSA1に処理を戻し、以後、ユーザが縫い包み100を肩に乗せている状態ではステップSA2～SA10から構成される肩乗せモードの動作を繰り返す。

【0036】

そして、図1（c）に図示したように、縫い包み100の尻尾部分に設けられたビデオ出力ポート（VGAコネクタ）10に、外部モニタMのケーブルCAに接続した状態で、その縫い包み100をユーザの膝に乗せたりあるいは机に乗せると、モード切替スイッチ9が「膝乗せモード」を表すスイッチャイベントを発生するので、ステップSA2の判断結果が「NO」となり、ステップSA11に進み、アルバム閲覧処理を実行する。

【0037】

アルバム閲覧処理では、図6に図示するアルバム閲覧ウインドウWを生成し、外部モニタMに表示する。このアルバム閲覧ウインドウWは、HDD4のアルバムフォルダ内に格納された顔画像データをインデックス表示（サムネイル表示）するもので、これらインデックス表示された中から選択された顔画像データにフレーム（画面枠）を附加して一画面表示させる機能も有している。

例えば、アルバム閲覧ウインドウW内の日付指定ボタン20をマウス操作でクリックすると、HDD4のアルバムフォルダ内に格納された全ての顔画像データに対応した撮影日付のリストが日付リストウインドウ21に表示される。

【0038】

一方、アルバム閲覧ウインドウW内的人物指定ボタン22をマウス操作でクリックすると、HDD4のアルバムフォルダ内に格納された全ての顔画像データに対応した人物ID（例えば、001, 002, 003, …等）のリストが人物リストウインドウ23に表示される。

これら日付リストウインドウ21に表示された任意の日付、または人物リストウインドウ23に表示された任意の人物IDをマウス操作でクリックして指定した後、表示ボタン24をマウス操作でクリックすると、該当する日付もしくは人物IDに対応する顔画像データがHDD4から読み出され、インデックス画像P1, P2, P3, P4としてサムネイル表示エリア25に一覧表示される。

【0039】

さらに、このサムネイル表示エリア25に一覧表示されたインデックス画像P1, P2, P3, P4の中から任意の画像をマウス操作でクリックして指定すると、選択された顔画像データにフレームを附加した画像を表示する。

その際、画面表示する顔画像データの認識IDに基づき親密度データベースFDBから該当人物の親密度を検索し、検索した親密度に対応したフレーム（画面枠）を選択する。例えば、親密度が高い人物の顔画像データを画面表示する場合には、図12（a）に示す様に華やかなフレームを付与し、一方、親密度が低い人物の顔画像データを画面表示する場合には図12（b）に示す様に暗い感じのフレームを付与する等のエンターテイメント性を提供するようになっている。

【0040】

②データベース選択処理の動作

次に、図7を参照してデータベース選択処理の動作について説明する。上述したステップSA6を介して本処理が実行されると、顔認識装置20は図7に示すステップSB1に処理を進め、稼働中のOSプログラム側から現在の日時データを取得する。次いで、ステップSB2に進み、現在日時に対応する予定の有無を判断する。すなわち、常駐ソフトウェアとして稼働しているスケジュール帳（スケジュール管理ソフト）に、現在日時に対応した予定が登録されているかどうかを判断する。

そして、現在日時に対応した予定が登録されていれば、判断結果は「YES」となり、次のステップSB3に処理を進め、スケジュール帳に設定されているデータベース指定値に対応した画像データベースを選択する。

【0041】

一方、現在日時に対応した予定がスケジュール帳に登録されていない場合には、上記ステップSB2の判断結果が「NO」となり、ステップSB4に進む。ステップSB4では、位置検出部8が発生するGPS位置情報から現在の場所を決定する。なお、GPS信号を受信できず現在の場所を特定できない状態では、GPS信号をロストした時点（例えば、屋内に入った時など）のGPS位置情報に基づき現在の場所を決定する。

続いて、ステップSB5では、現在の日時およびユーザが現在居る場所に応じて、前述したデータベース選択テーブルDSTから該当する画像データベースを選択する。これにより、顔認識する場面に最も適合した属性の画像データベースが選択される。具体的には、例えば日時が平日の日中で場所が会社であれば、前

述の画像データベース I D B 1 が選択され、日時が土曜日または日曜日で場所を特定しない場合には前述の画像データベース I D B 2 が選択される。

【0042】

③人物登録処理の動作

次に、図8を参照して人物登録処理の動作について説明する。前述したステップ S A 7 を介して本処理が実行されると、顔認識装置 20 は図8に示すステップ S C 1 に処理を進め、登録指示イベントの有無を判断する。登録指示イベントが無ければ、判断結果は「N O」となり、何も処理せずにメインルーチン（図3参照）に復帰する。

一方、ユーザが縫い包み 100 の右手部分 R H に設けられたマウス 6 の右ボタンをクリックして登録指示イベントを発生させると、判断結果が「Y E S」となり、次のステップ S C 2 に処理を進める。ステップ S C 2 では、メインルーチンのステップ S A 5において撮像した顔画像データに新規認証 I D を付与して、上記データベース選択処理にて選択された画像データベースに新規登録する。

【0043】

次いで、ステップ S C 3 では、登録終了指示イベントが発生するまで待機する。そして、ユーザが縫い包み 100 の右手部分 R H に設けられたマウス 6 の右ボタンを再度クリックして登録終了指示イベントを発生させると、判断結果が「Y E S」となり、ステップ S C 4 に進む。

ステップ S C 4 では、名前お知らせテーブル N I T 中の未使用の音声ファイルに、新規認識 I D を対応付けて登録する。そして、ステップ S C 5 では、その新規認識 I D に対応付けた音声ファイルを再生する。これにより、画像データベースに新規登録された人物の名前を知らせる音声ファイルの内容（例えば「にゃ～ん」というネコの鳴き声）がユーザに通知される。

【0044】

④名前お知らせ処理の動作

次に、図9を参照して名前お知らせ処理の動作について説明する。前述したステップ S A 10 を介して本処理が実行されると、顔認識装置 20 は図9に示すステップ S D 1 に処理を進め、名前お知らせ指示イベントの有無を判断する。名前

お知らせ指示イベントが無ければ、判断結果は「NO」となり、何も処理せずにメインルーチン（図5参照）に復帰する。

一方、ユーザが縫い包み100の右手部分RHに設けられたマウス6の左ボタンをクリックして名前お知らせ指示イベントを発生させると、判断結果が「YES」となり、ステップSD2に進み、名前お知らせテーブルNITを参照して、顔認識にて同定された人物の認識IDに対応する音声ファイルを選択して再生する。これにより、縫い包み100は顔認識にて同定された人物の名前をネコ語（鳴き声）で知らせる。

【0045】

以上のように、本実施の形態によれば、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性、言い換えればユーザの公私にわたる人間関係を日時あるいは場所などの属性別に分け、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ登録した複数の画像データベースを設けておき、これら画像データベースの内から顔認識する場面に最も適する属性の画像データベースを選択し、選択した画像データベースを参照して撮像画像シーン中に写る顔が誰の顔であるかを識別して人物同定するようになっている。

この為、データベース登録される人数が多い場合であっても、属性別に画像データベースを細分化するから、1つの画像データベース当たりに登録される人数を最適化でき、しかも顔認識する場面に最も適合する属性の画像データベースを選択してそれに基づき顔認識する結果、認識率向上を図ることが可能になる。

【0046】

（4）変形例

上述した実施の一形態では、縫い包み100に顔認識装置20を内蔵させて撮像画像シーン中に写る顔が誰の顔であるか人物同定し、同定した人物の名前を知らせるようにしたが、本発明の要旨はこうした態様に限定されず種々変形が可能である。

例えば図10に示すように、縫い包み100に替えて顔認識装置20の本体部分をショルダーバックBに収納し、マウス6やCCDカメラ7を当該バックのショルダーベルトSBに配設させることもできる。

【0047】

また、本実施の一形態では、日時あるいは場所に応じて、顔認識する場面に最も適する画像データベースを選択するようにしたが、これに限らず、前述した親密度データベースFDB（図4参照）を用いて顔認識する場面に適した画像データベースを作成することも可能である。

すなわち、顔検出時に得られる顔領域の大きさに基づき、その顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物の認識IDを親密度データベースFDBから検索し、検索した認識IDに対応する登録顔画像データを各画像データベースから抽出して新たな画像データベースを作成し、それを用いて顔認識すれば、撮像画像中から検出される顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物に限定して顔認識が行われる為、認識率向上を図ることができる。

【0048】

さらに、本発明の要旨は、上述の実施の形態のみならず、撮像機能やGPS位置検出機能を備えた携帯電話もしくは撮像機能、GPS位置検出機能および無線通信機能を有する携帯端末にも適用可能である。その場合、携帯電話あるいは携帯端末はCPUの演算処理能力が充分でないものが多い為、端末側で撮像した画像および撮像位置を、ネットワークを介して顔認識処理するサーバ側へ送出し、サーバ側が顔認識した結果を端末側に返送する形態とすれば良い。

【0049】

【発明の効果】

請求項1、6および11に記載の発明によれば、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースの内から顔認識する状況に合致した属性の画像データベースを選択し、選択された属性の画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像された画像中に写る顔が誰の顔であるかを認識するので、データベース登録される人数が多い場合であっても、属性別に画像データベースを細分化するから、1つの画像データベース当たりに登録される人数を最適化でき、しかも顔認識する状況に合致した属性の画像データベースを選択してそれに基づき顔認識する結果、認識率向上を図ることができる。

請求項2、7および12に記載の発明によれば、顔認識が行われる日時に応じて、複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択するので、ユーザが選択操作を行わずとも認識率を向上させることができる。

請求項3、8および13に記載の発明では、顔認識が行われる場所に応じて、複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択するので、ユーザが選択操作を行わずとも認識率を向上させることができる。

請求項4、9および14に記載の発明では、顔認識が行われる日時および場所に応じて、複数の属性毎に設けられた画像データベースの内から顔認識する状況に最も適する属性の画像データベースを自動的に選択するので、ユーザが選択操作を行わずとも認識率を向上させることができる。

請求項5、10および15に記載の発明では、顔認識が行われる状況に対応した複数の属性毎に設けられ、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ記憶する複数の画像データベースと、これら複数の画像データベースにそれぞれ登録される人物毎の情報であって、少なくとも顔認識した回数と顔検出時に得られる顔領域の大きさとで定まる親密度を記憶する親密度データベースとを用い、撮像画像中から検出される顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物を、前記親密度データベースから検索し、検索した人物の顔画像を前記複数の画像データベースから抽出して新規画像データベースを作成した後、その新規画像データベースに記憶される人物の顔画像を参照して、撮像画像中から顔検出された人物の顔画像が誰の顔であるかを認識するので、データベース登録される人数が多い場合であっても、属性別に画像データベースを細分化するから、1つの画像データベース当たりに登録される人数を最適化でき、しかも撮像画像中から検出される顔領域の大きさに対応した親密度を有する人物に限定して顔認識する結果、認識率向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による実施の一形態である縫い包み100の外観およびその動作モード

を説明するための図である。

【図2】

顔認識装置20の構成を示すブロック図である。

【図3】

画像データベースIDB1, IDB2の概念を示す概念図である。

【図4】

親密度データベースFDBの概念を示す概念図である。

【図5】

メインルーチンの動作を示すフローチャートである。

【図6】

アルバム閲覧処理に画面表示されるGUI画面の一例を示す図である。

【図7】

データベース選択処理の動作を示すフローチャートである。

【図8】

人物登録処理の動作を示すフローチャートである。

【図9】

名前お知らせ処理の動作を示すフローチャートである。

【図10】

変形例を示す図である。

【図11】

親密度の定義を説明するための図である。

【図12】

アルバム閲覧処理にて画面表示される顔画像データに付加されるフレームの一例を示す図である。

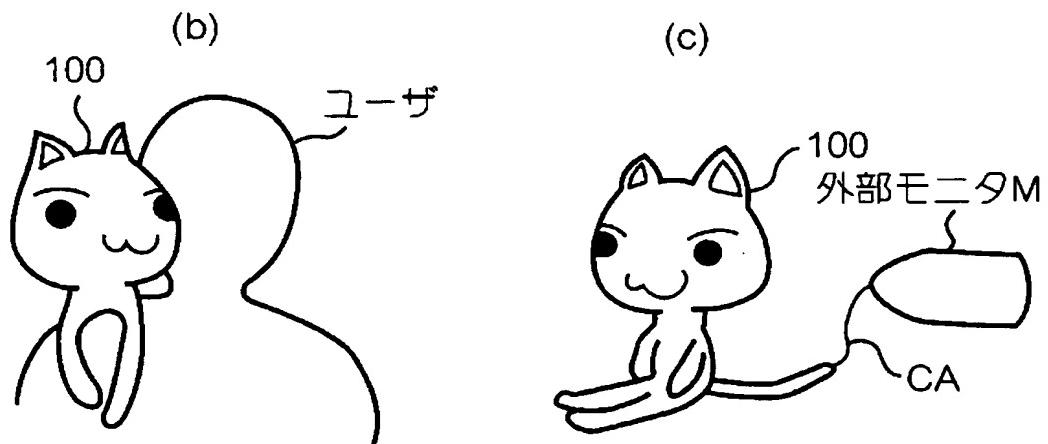
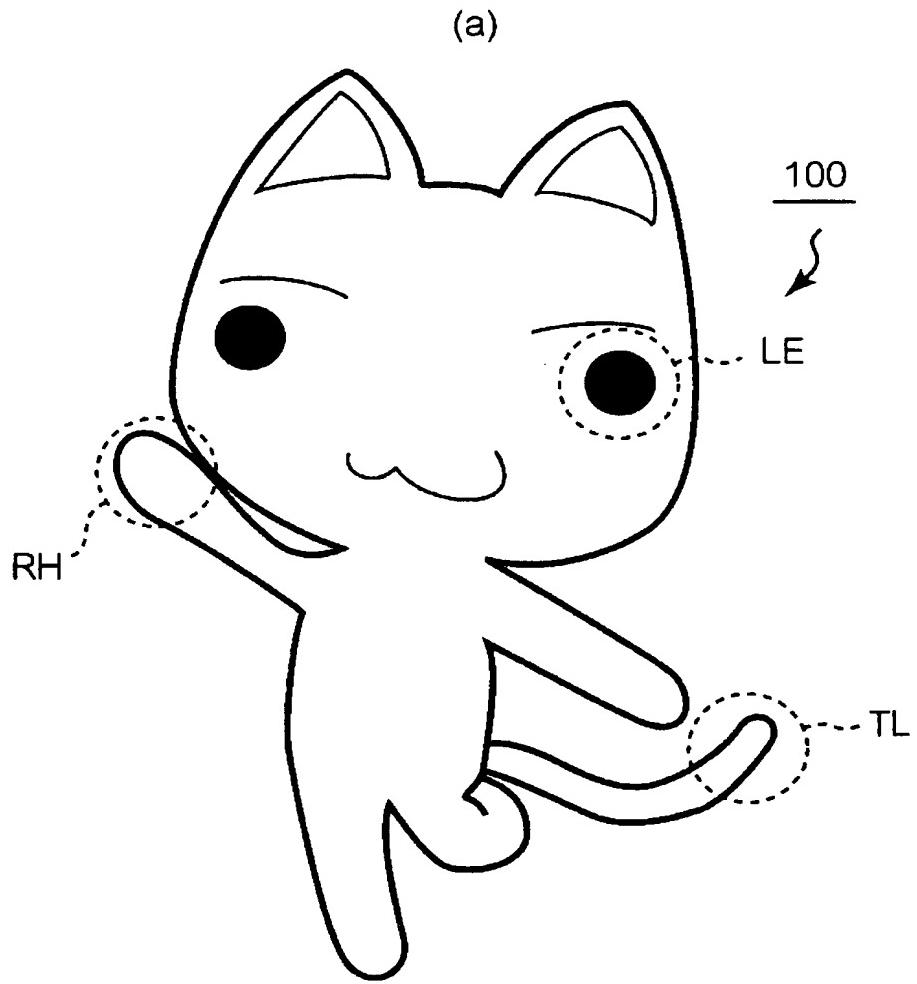
【符号の説明】

1…CPU、 2…ROM、 3…RAM、 4…HDD、 5…サウンドシステム、
6…マウス、 7…CCDカメラ、 8…位置検出部、 9…モード切替スイッチ、 10…ビデオ出力ポート、 20…顔認識装置、 100…縫い包み。

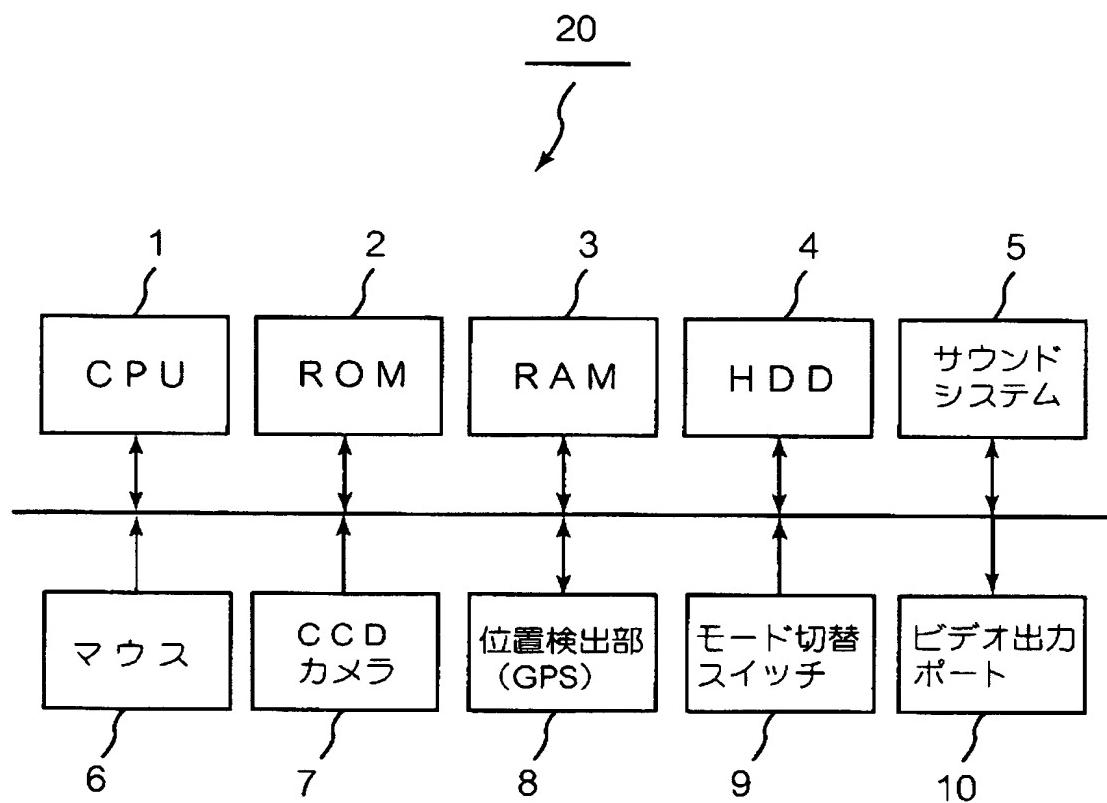
【書類名】

図面

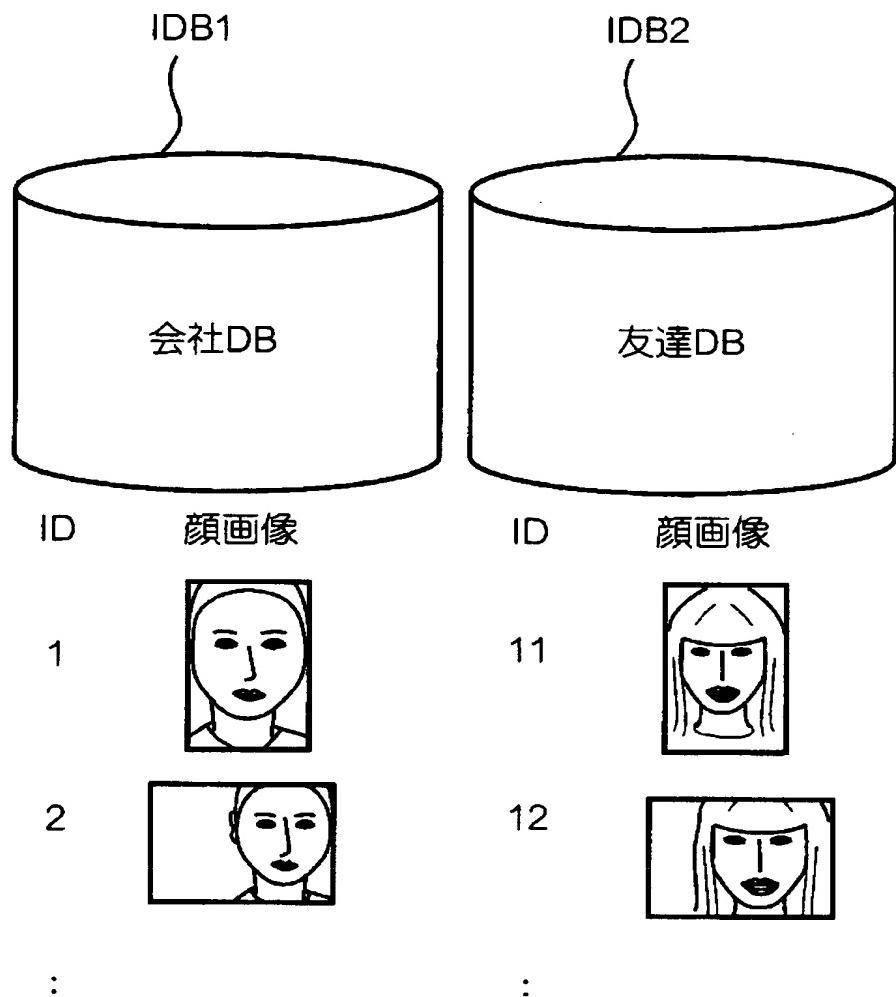
【図1】



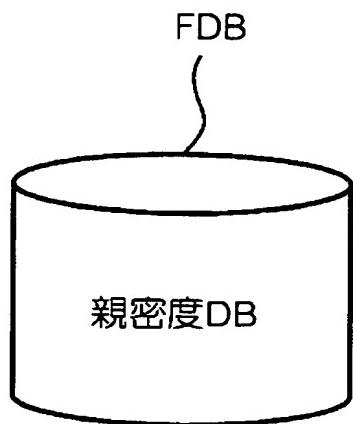
【図2】



【図3】

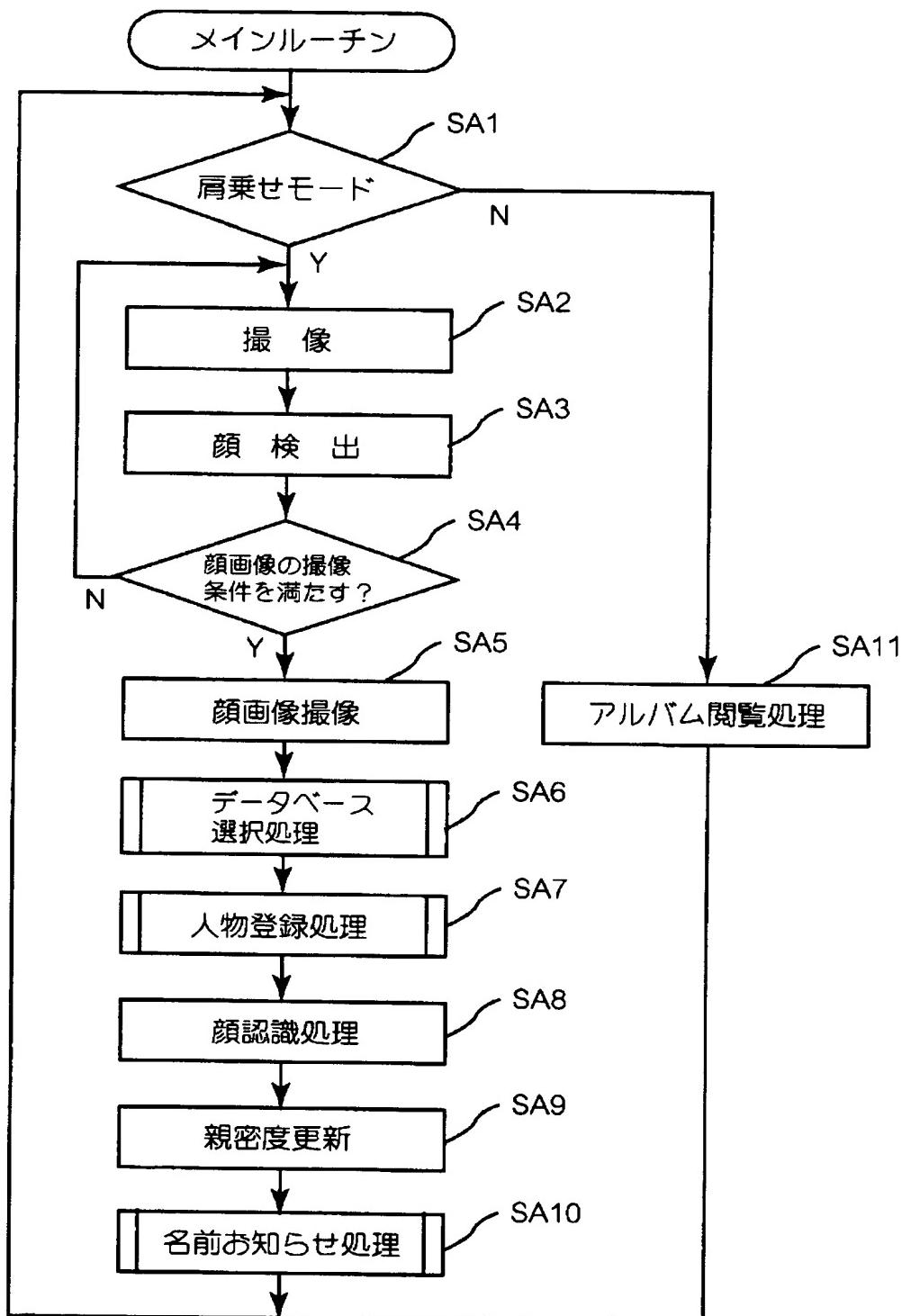


【図4】

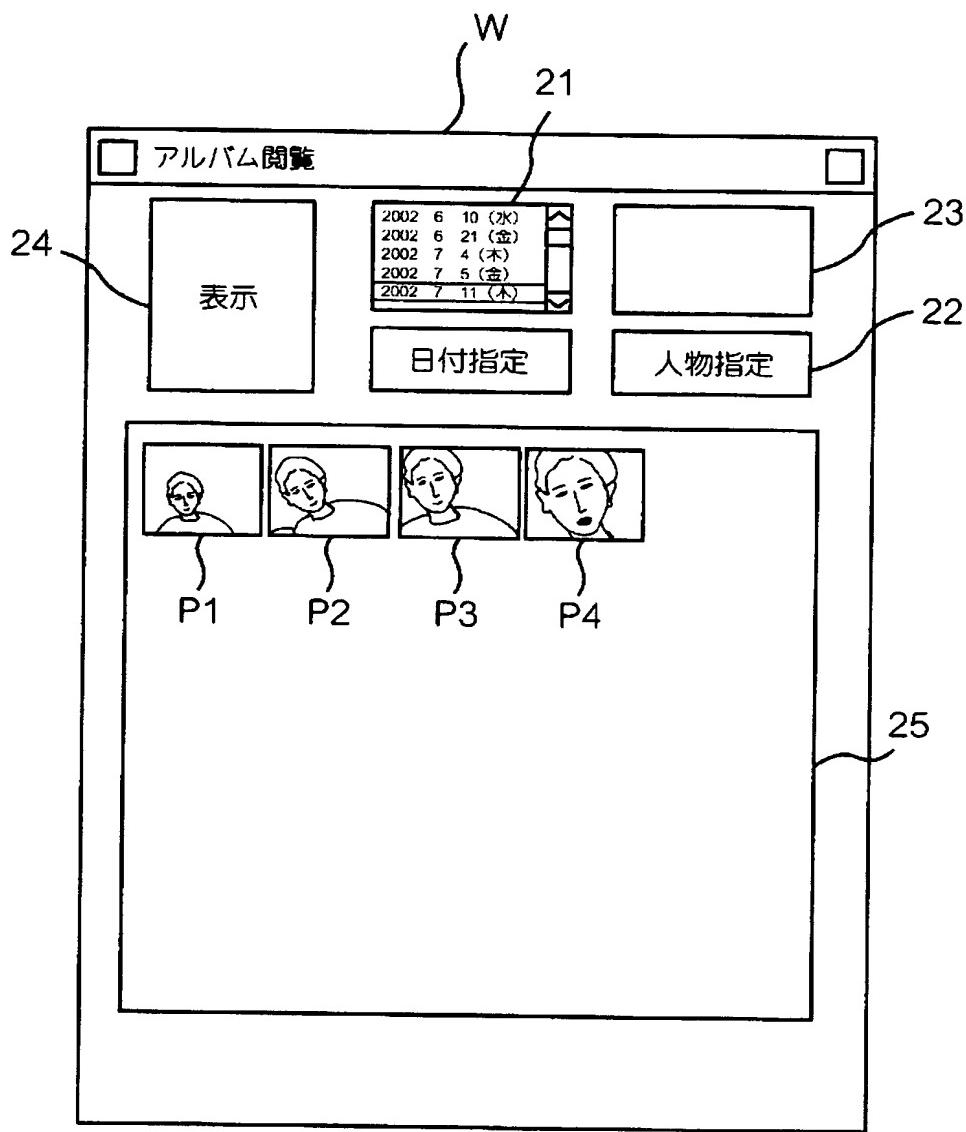


ID	親密度 (0.0 ~ 1.0)	認識回数	顔の大きさ (平均%)
1	0.1	2	40
2	0.4	4	60
:			
11	0.8		
12	0.6		
:			

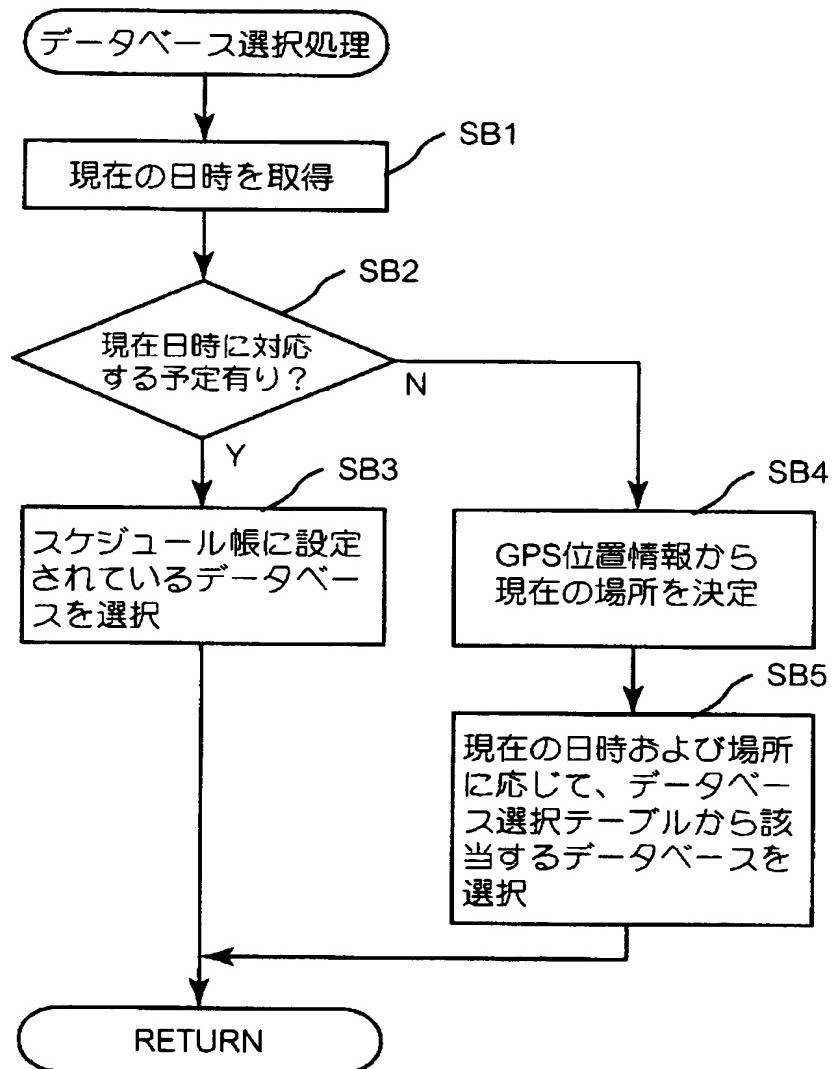
【図5】



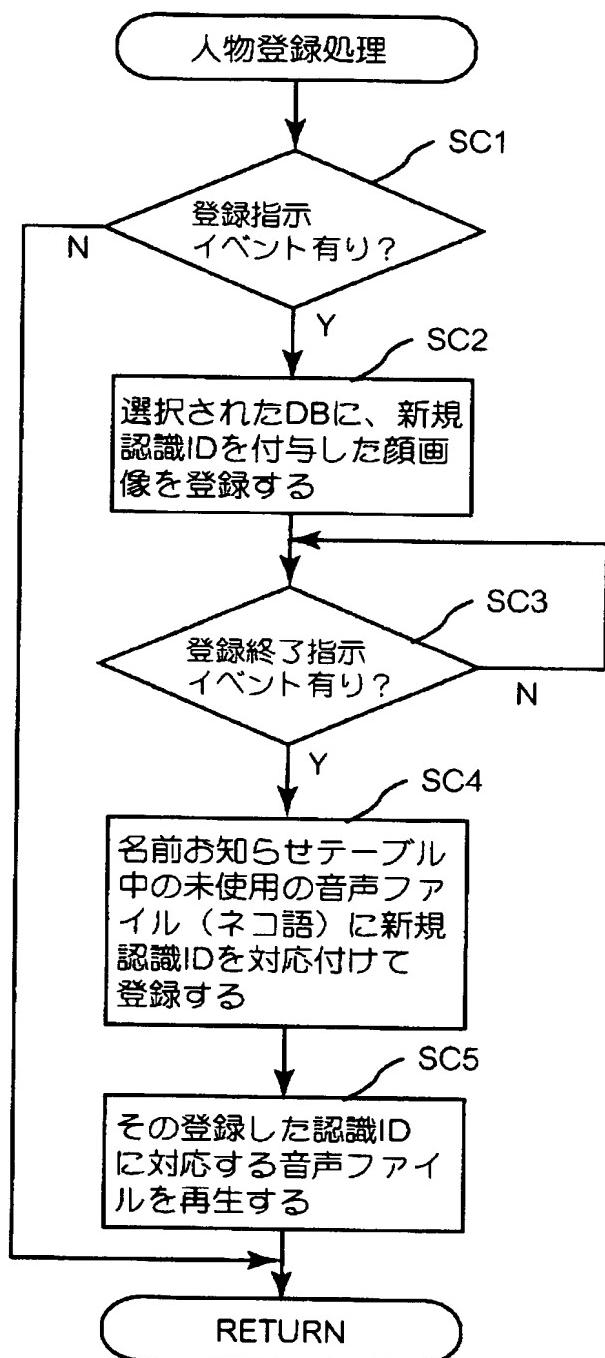
【図6】



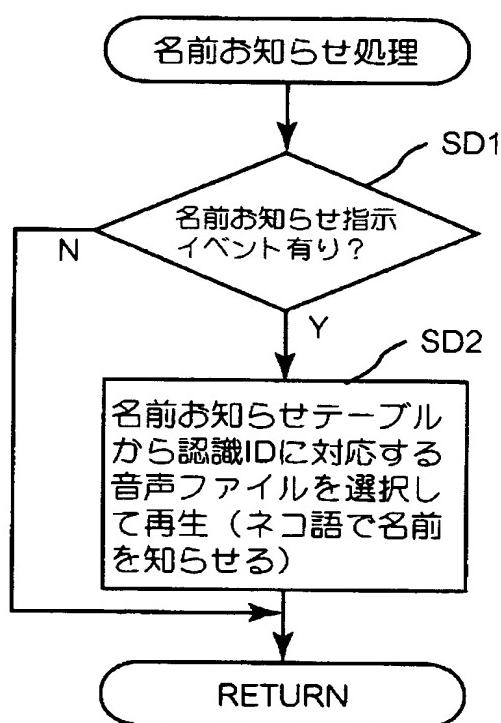
【図7】



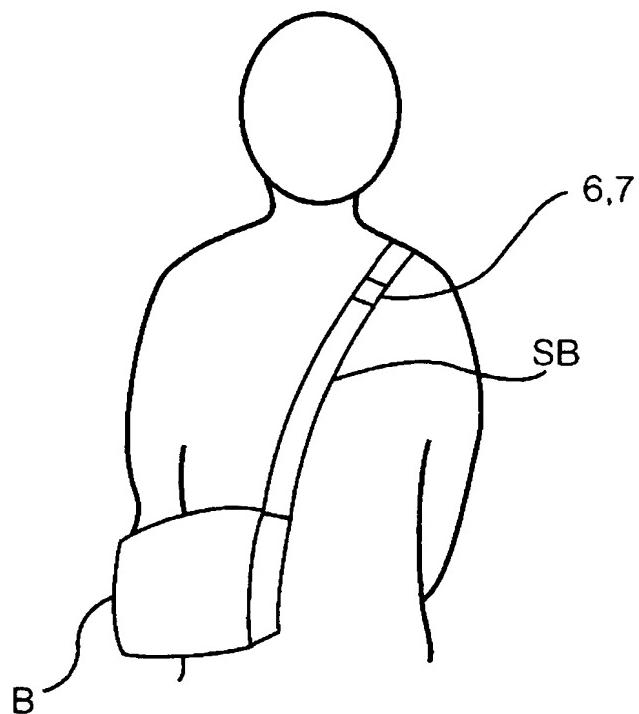
【図 8】



【図9】



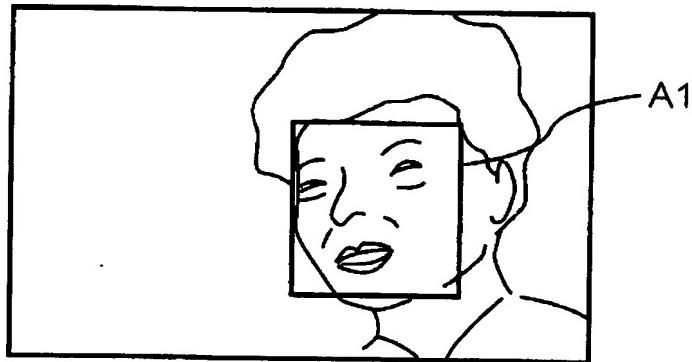
【図10】



【図11】

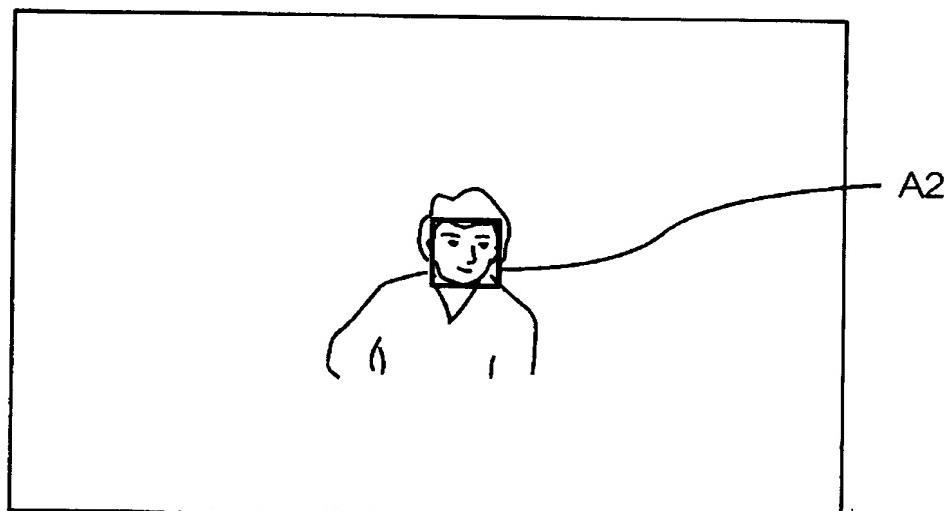
- ・顔の領域が大きい→距離近い→親密度高い

(a)



- ・顔の領域が小さい→距離遠い→親密度低い

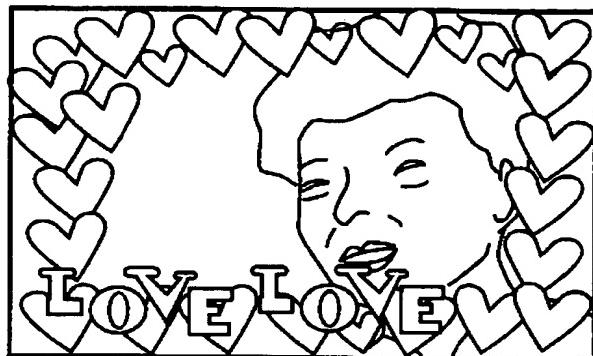
(b)



【図12】

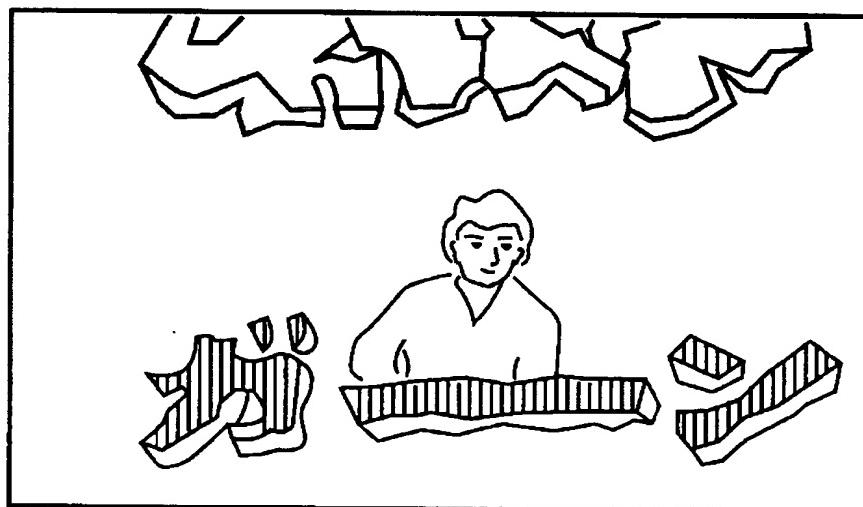
・親密度が高い場合

(a)



・親密度が低い場合

(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データベース登録される人数が多い場合でも認識率を向上させることができる顔認識装置、顔認識方法および顔認識プログラムを実現する。

【解決手段】 ユーザの人間関係を、日時あるいは場所などの属性別に分け、各属性に含まれる人物の顔画像をそれぞれ登録した複数の画像データベースを設け、これら画像データベースの内から顔認識する場面に最も適する属性の画像データベースを選択し、選択した画像データベースを参照して撮像画像中に写る顔が誰の顔であるかを識別して人物同定する。この為、データベース登録される人数が多い場合であっても属性別に画像データベースを細分化するから、1つの画像データベース当たりに登録される人数を最適化でき、しかも顔認識する場面に最も適する属性の画像データベースを選択して顔認識する結果、認識率が向上する。

【選択図】 図4

特願2002-267595

出願人履歴情報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名

ソニー株式会社